



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE PESCA E AQUICULTURA
ENGENHARIA DE PESCA

LEANDRO JOSÉ DA SILVA

POTENCIAL DE UTILIZAÇÃO DA CARNE DO SARAMUNETE (*Pseudupeneus maculatus*) PARA ELABORAÇÃO DE EMBUTIDO TIPO SALSICHA

RECIFE

2018

LEANDRO JOSÉ DA SILVA

POTENCIAL DE UTILIZAÇÃO DA CARNE DO SARAMUNETE (*Pseudupeneus maculatus*) PARA ELABORAÇÃO DE EMBUTIDO TIPO SALSICHA

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Pesca da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenheiro de Pesca.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Campagnoli de Oliveira Filho

RECIFE

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

S586p Silva, Leandro Jose da
Potencial de utilização da carne do saramunete (*Pseudupeneus maculatus*) para elaboração de embutido tipo salsicha / Leandro Jose da Silva. – 2018.
30 f. : il.

Orientador: Paulo Roberto Campagnoli de Oliveira Filho.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Pesca e Aqüicultura, Recife, BR-PE, 2018.

Inclui referências.

1. Embutidos (Alimentos) 2. Salsichas 3. Peixe como alimento
4. Saramunete (Peixe) I. Oliveira Filho, Paulo Roberto Campagnoli de, orient. II. Título

CDD 639

LEANDRO JOSÉ DA SILVA

POTENCIAL DE UTILIZAÇÃO DA CARNE DO SARAMUNETE (*Pseudupeneus maculatus*) PARA ELABORAÇÃO DE EMBUTIDO TIPO SALSICHA

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Pesca da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenheiro de Pesca.

Aprovado em: ____/____/____

Nota: _____

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Paulo Roberto Campagnoli de Oliveira Filho
(Orientador)

[Departamento de Pesca e Aquicultura – DEPAq]
[Universidade Federal Rural de Pernambuco]

Prof. Ms. Paulo Guilherme de Alencar Albuquerque

[Departamento de Pesca e Aquicultura – DEPAq]
[Universidade Federal Rural de Pernambuco]

Ms. Jéssika Lima de Abreu

[Departamento de Pesca e Aquicultura – DEPAq]
[Universidade Federal Rural de Pernambuco]

Pedro Luiz Silva de Sá Junior

(Suplente)

[Departamento de Gastronomia]
[Universidade Federal Rural de Pernambuco]

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Pedro Silva e Maria Lúcia. Meu pai que apesar da ausência, perda precoce, acredito que sempre esteve me abençoando e dando forças de alguma maneira. Minha mãe que foi pai e mãe, foi forte e guerreira. Sempre me apoiou e deu forças para seguir em frente.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado força para eu seguir em frente. A minha mãe, Dona Lucia, que sempre cuidou muito bem de mim e me ensinou a importância de valorizar os alicerces em nossas vidas. Ao meu pai, Pedro, que apesar de ter ido cedo, sempre fez questão, em vida, de não nos desamparar e dar condições de nos mantermos, além de ser um exemplo de cidadão.

Aos meus irmãos, Douglas e Regiane, pois toda a dificuldade que passamos fez com que nos juntássemos mais e nos ajudássemos em muitos momentos difíceis. Aos meus amigos, a turma 2012.1, que me ensinaram muito, meus sinceros agradecimentos. A Jackson Araújo, que esteve ao meu lado esses últimos anos, muitas vezes falei que não era possível e ele dizia, tudo é força de vontade, você consegue. Palavras não descrevem o carinho e gratidão que o tenho. Foi um apoio em todos os aspectos.

Ao professor Paulo Roberto, que me acolheu de braços abertos em seu laboratório e que pudéssemos juntos desenvolver esse trabalho de monografia. Ao mestrando Pedro Sá, uma pessoa e estudante exemplar, que sempre me ajudou e “estava na escuta”. Obrigado grande Professor Paulo Roberto e Pedrão pela oportunidade de trabalhar com vocês!!!!

Gostaria de finalizar estes agradecimentos comentando do grande esforço que tive que fazer para conciliar os estudos com o trabalho. Às vezes a sala de aula era trocada por uma hora extra de trabalho, para poder me manter, mas é como dizem: “o trabalho dignifica o homem!!!”. Talvez se fosse fácil eu não estivesse aqui escrevendo estas palavras. Agradeço também a alguns que possam não estar citados aqui, mas que foram muito importantes “nos bastidores”, pois, apesar de todas as dificuldades hoje vejo que todo sacrifício valeu a pena!!!!!!

RESUMO

O Brasil possui um enorme potencial pesqueiro devido à imensa extensão do litoral e a grande quantidade de espécies que habitam essas águas. Do montante total da pesca extrativa, a maior parte é realizada pela pesca artesanal. Dentre as várias espécies capturadas o saramunete (*Pseudopeneus maculatus*) que é um peixe que ocupa águas rasas especialmente sobre areia e fundo de rocha em áreas de recife. Apesar de bastante capturado no litoral brasileiro, não existem ainda estudos avaliando a carne do saramunete para a utilização em produtos tipo embutidos. Portanto, o objetivo do presente estudo foi avaliar o potencial da carne do saramunete para a elaboração de embutidos tipo salsichas e avaliar os aspectos nutricionais, físico-químicos e microbiológicos. A formulação das salsichas foi composta de filés de saramunete (80%) e carne mecanicamente separada obtida do espinhaço resultante da filetagem (20%). Os demais ingredientes foram adicionados nas seguintes proporções: 1% de amido de milho; 2% de proteína isolada de soja; 6% de óleo de girassol; 6% de água; 1,4% de sal; 0,2% de sal de cura; 0,25% de antioxidante, 0,25% de estabilizante, 0,2% de alho em pó, 0,1% de pimenta do reino, 0,1% de pimenta da Jamaica; 0,1% de cebola em pó e 0,1% de gengibre em pó. As salsichas de saramunete apresentaram 71,53% de umidade, 6,21% de gordura, 2,10% de cinzas e 19,15% de proteína. A cor da região interna apresentou luminosidade (L^*) de 65,64, intensidade de vermelho (a^*) de 6,02 e intensidade de amarelo (b^*) de 13,80. A cor da região externa apresentou luminosidade (L^*) de 61,98, intensidade de vermelho (a^*) de 6,00 e intensidade de amarelo (b^*) de 14,48. O valor de atividade de água foi de 0,98, pH de 6,78, dureza de 1092,44g, coesividade de 0,56 e elasticidade de 8,62 mm. Observa-se, portanto, que de acordo com os aspectos tecnológicos avaliados, a carne de saramunete (filés e carne mecanicamente separada) possui potencial para ser utilizado na elaboração de um produto de alto valor agregado, como os embutidos tipo salsicha, podendo ser produzido tanto por pescadores artesanais como pela indústria de beneficiamento.

Palavras-chave: Pesca; Processamento; *Pseudopeneus maculatus*; Textura; Cor.

ABSTRACT

Brazil has an enormous fishing potential due to the immense extension of the coast and the great amount of species that inhabit these waters. Of the total amount of extractive fishery, the majority is made by artisanal fishing. Among the various species captured saramunete (*Pseudopeneus maculatus*), which is a fish that occupies shallow waters especially on sand and rock bottom in reef areas. Despite being widely captured in the Brazilian coast, there are not yet studies evaluating the meat of saramunete for use in sausage type products. Therefore, the goal of the present study was to evaluate the potential of saramunete's meat for the elaboration of sausage type sausages and to evaluate the nutritional, physical-chemical and microbiological aspects. The formulation of the sausages was composed by fillets of saramunete (80%) and mechanically separated meat obtained from the ridge resulting from filleting (20%). The remaining ingredients were added in the following proportions: 1% corn starch; 2% soy isolated protein; 6% sunflower oil; 6% water; 1.4% salt; 0.2% curing salt; 0.25% antioxidant, 0.25% stabilizer, 0.2% garlic powder, 0.1% black pepper, 0.1% Jamaican pepper; 0.1% onion powder and 0.1% ginger powder. The sausages of saramunete showed 71.53% of humidity, 6.21% of fat, 2.10% of ashes and 19.15% of protein. The color of the inner region presented luminosity (L *) of 65.64, intensity of red (a *) of 6.02 and intensity of yellow (b *) of 13.80. The color of the external region presented luminosity (L *) of 61.98, intensity of red (a *) of 6.00 and intensity of yellow (b *) of 14.48. The water activity value was 0.98, pH 6.78, hardness 1092.44 g, cohesiveness 0.56 and elasticity 8.62 mm. It is observed, therefore, that according to evaluated technological aspects, meat of saramunete (fillets and mechanically separated meat) has the potential to be used in the elaboration of a product of high added value, such as sausage-type sausages, and can be produced both by artisanal fishermen and by the processing industry.

Key words: Fishing; Processing; *Pseudopeneus maculatus*; Texture; Color.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Exemplar de saramunete, <i>Pseudupeneus maculatus</i>	11
Figura 2 - Ingredientes utilizados na elaboração de embutidos.....	13
Figura 3 - Fluxograma de elaboração das salsichas de saramunete.....	16
Figura 4 - Etapas do preparo das salsichas (A – Preparo da emulsão; B – Moagem dos filés; C – Mistura da CMS, emulsão, filés moídos e ingredientes em <i>cutter</i> ; D- Embutimento da massa nas tripas de colágeno; E – Cozimento das salsichas; F – Resfriamento das salsichas; G – Imersão em solução de urucum; H – Imersão em solução de vinagre e água; I – Salsichas embaladas à vácuo).....	17
Figura 5 – Análise de gordura (A); proteína bruta (B); cinzas (C); e umidade das salsichas de saramunete.....	17
Figura 6 – Colorímetro portátil Konica Minolta®.....	18
Figura 7 - Equipamento de medir a atividade de água, AquaLab 4TE, Decagon.....	19
Figura 8 - Texturômetro (CT3-BROOKSFIELD).....	19
Figura 9 - pHmetro Tec-3MP.....	20
Figura 10 - Análises microbiológicas. A) Amostras; B) Preparo para inocular (EC) e (XSA); C) Inoculo de (SL); D) Placas invertidas a 35°C.....	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Composição centesimal das salsichas elaboradas com saramunete.....	21
Tabela 2 – Cor instrumental (L^* , a^* , b^*) da região interna e externa de salsichas de saramunete.....	24
Tabela 3 - Perfil de textura instrumental (dureza, coesividade e elasticidade) de salsichas elaboradas com saramunete (<i>Pseudopenaeus maculatus</i>).....	25

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. JUSTIFICATIVAS.....	14
2.1 OBJETIVO GERAL.....	14
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	15
3.1 MATÉRIAS PRIMAS.....	15
3.2 FORMULAÇÕES.....	15
3.3 ELABORAÇÕES DAS SALSICHAS.....	16
3.4 ANÁLISES LABORATORIAIS.....	17
3.4.1 Composição nutricional.....	17
3.5 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS.....	18
3.5.1 Cor instrumental.....	18
3.5.2 Atividade de água.....	18
3.5.3 Textura instrumental.....	19
3.5.4 Determinação do Ph.....	20
3.6 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS.....	20
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
4.1 COMPOSIÇÃO CENTESIMAL.....	21
4.2 COR INSTRUMENTAL.....	23
4.3 ATIVIDADE DE ÁGUA.....	24
4.4 PERFIL DE TEXTURA INSTRUMENTAL DAS SALSICHAS.....	24
4.5 ANÁLISE DE pH.....	25
4.6 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS.....	26
5. CONCLUSÃO.....	26
6. AGRADECIMENTOS.....	26
7. REFERÊNCIAS.....	26

1. INTRODUÇÃO

A pesca é uma atividade comercial que tem como finalidade a obtenção de proteína animal de ótima qualidade nutricional e que está presente na dieta de centenas de milhões de pessoas em todo o mundo. No ano de 2015 foi contabilizado que a produção brasileira de pescado atingiu 483 mil toneladas, o que representou um aumento de 1,5% se comparado com o produzido no ano de 2014 (Portal Brasil, 2017). Entretanto, de acordo com a estimativa do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) do Brasil, o consumo atual per capita de pescado é de 10,6 kg, o que está abaixo do recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) que é de 12 kg/hab/ano (SNA, 2018).

O Estado de Pernambuco tem um papel importante no que diz respeito à pesca artesanal. Um dos recursos pesqueiros é o saramunete (*Pseudupeneus maculatus*). O peixe tem as características de corpo raso, alongado, fusiforme e cabeça de tamanho moderado. Possui ainda um par de barbilhões longos e flexíveis abaixo da mandíbula e nadadeiras dorsais e são visivelmente separadas (GOSLINE, 1984; MENEZES e FIGUEIREDO, 1985; BÖHLKE e CHAPLIN, 1993; CERVIGÓN, 1993). Uma característica da espécie é sua coloração que varia de acordo com seu hábito alimentar: Quando ativas, investigam o substrato em busca de alimento. Apresenta também três manchas retangulares escuras ao longo da linha lateral, com uma coloração acinzentada claro. Em estado de repouso, sua cor fica com tonalidade vermelha e presença de manchas amareladas nas bordas das escamas e linhas diagonais azuladas na cabeça (HUMANN, 1994) (Figura 1).



Fonte: wikimedia (2014)

Figura 1 – Exemplar de saramunete, *Pseudupeneus maculatus*.

O comércio do saramunete ocorre internamente, e tem sua representatividade no mercado internacional. A sua captura é praticada na plataforma continental, em profundidades que variam de 18 a 27 metros, em áreas de recifes de coral com fundo rochoso ou cascalho. Os

covos são jogados e posteriormente recolhidos de maneira manual para despesca apenas dois dias após o seu lançamento (CAMPOS, 2000). O saramunete é um peixe que vive em águas rasas. A profundidade é inferior a 90 metros. Vivem também em áreas com fundos rochosos e coralinos, bolsões de areia e cascalho ou bancos de algas próximos da costa de ilhas oceânicas (CARVALHO FILHO, 1994). A espécie pode ser encontrada geograficamente do Atlântico Ocidental (Bermudas, Nova Jersey – Estados Unidos, Golfo do México, Bahamas, Barbados, Porto Rico, Cuba, Jamaica e Brasil) ao Oceano Pacífico e Índico (CERVIGÓN, 1993). Existe uma forte demanda de países como Estados Unidos e França.

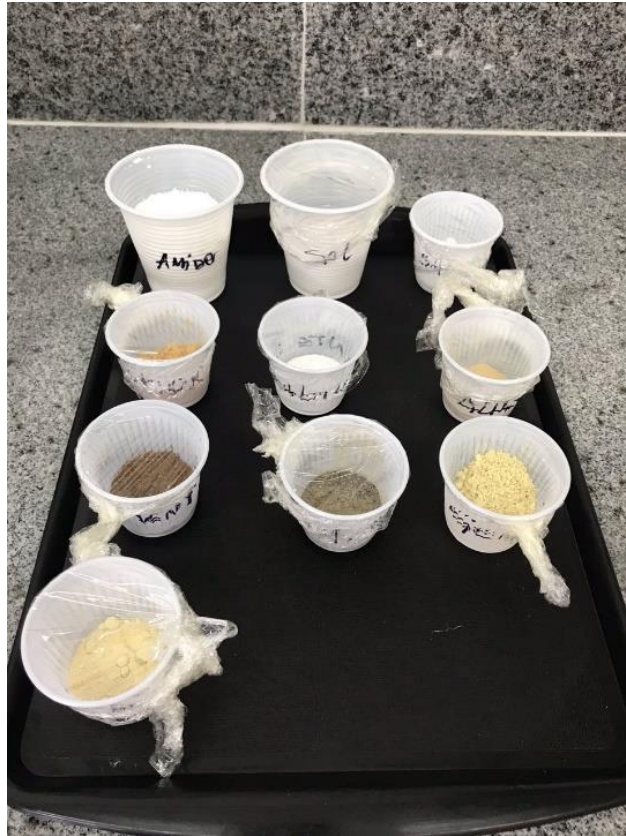
Entende-se por salsicha o produto cárneo industrializado, obtido da emulsão de carne de uma ou mais espécies de animais de açougue, adicionados ingredientes, embutido em envoltório natural ou artificial, ou por processo de extrusão e submetido a um processo térmico adequado. Porém, a legislação vigente não contempla esse processo de elaboração com carne de pescado.

Um importante e excelente ingrediente usado na elaboração de uma emulsão de qualidade em produtos embutidos é proteína isolada de soja. Ela possui grande capacidade de ligar a água e o lipídeo (RUUSUNEN et al., 2003), alto conteúdo proteico, além de ser um produto de fácil aquisição, baixo custo e apresentar um bom balanço de aminoácidos essenciais (PARDI, 1994).

O amido é outro ingrediente amplamente usado em embutidos cárneos, devido sua capacidade de formar gel quando submetido ao calor e ligação com a água (PARDI, 1994), sendo o máximo permitido pela legislação brasileira para salsichas de 2% (BRASIL, 2000).

O sal de cura tem como principal função a preservação ao inibir a contaminação por bactérias e fungos. Um dos grandes motivos para sua utilização é a supressão da proliferação da bactéria *Clostridium botulinum*, que contamina o alimento com a toxina botulínica. Além da preservação, o sal de cura ainda age como antioxidante e agregador de sabor e coloração específicos de alimentos que fazem uso deste aditivo (PARDI, 1994; ORDÓÑEZ et al., 2005).

As especiarias ou condimentos são substâncias que somadas aos alimentos conferem sabores e odores característicos, além de agirem como agentes antioxidantes e bactericidas (NEGBENEBOR et al., 1999). Entre eles, pode-se citar o cravo, canela, pimenta, calicanto, mostarda, macis, noz-moscada, gengibre, tomilho, louro, manjerona, segurelha, alecrim, além do alho e cebola (PARDI, 1994) (Figura 2).



Fonte: Autor (2018)

Figura 2 - Ingredientes utilizados na elaboração de embutidos.

O peixe possui uma carne rica em nutrientes importantes para a dieta humana tais como as proteínas, vitaminas, lipídios e minerais. Dentre os principais produtos encontrados comercialmente podemos citar as postas, filés, salgados, defumados, congelados e enlatados. No entanto, mesmo com essa grande variedade de produto, no nosso país o consumo interno ainda é baixo (9,75 kg/hab). O mínimo recomendado pela Organização Mundial da Saúde é de 12,0 kg/hab (ONUBR, 2018). Com esses números se faz necessário mais estudos com a elaboração de outras formas de produtos de pescado que atendam o público e o consumidor.

Já olhando outro cenário, existem cada vez mais estudos envolvendo a elaboração de embutidos mais saudáveis a partir da carne do pescado. Na relação de surimi, filés de *catfish* e porcentagem de adição de amido de batata para produzir salsichas de peixe observou-se que a formulação ideal das salsichas foi na relação de 40/60 de surimi e filé de *catfish* e 7% de amido de batata, pois atribuiu um maior valor de dureza e menor perda de peso no cozimento, além de proporcionar melhor aceitação sensorial (KONNO, 2005).

Nos dias atuais, o consumidor tem uma imensa variedade de produtos alimentícios, sendo que dentre eles um dos mais procurados são os embutidos tipo salsichas. Um levantamento realizado no estado de São Paulo, pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA),

mostrou que o consumo de carnes reduziu em 1,45% em 2016, devido principalmente à crise econômica que vem afetando o país nos últimos dois anos. Em contrapartida a procura por produtos mais populares como as salsichas aumentou. No entanto, existem ainda alguns desafios, tais como: popularização de produtos naturais, preocupação com consumo excessivo de gorduras, colesterol elevado, risco de desenvolvimento de câncer e grande concentração de sal.

Em outro estudo o objetivo foi preparar salsicha utilizando filé de truta arco-íris refrigerado e congelado a fim de determinar as diferenças na qualidade do produto (DINCER & CAKLI, 2010). As salsichas elaboradas com filés congelados foram mais macias, porém sem diferença na capacidade de retenção de água e análise sensorial, mostrando que as salsichas podem ser preparadas com sucesso a partir de filés congelados ou frescos.

Outro estudo avaliando o efeito da adição de corantes naturais, urucum e carmim de cochonilha sobre a aceitação sensorial de salsichas de tilápias do Nilo (UYHARA et al., 2008) verificou-se que o uso de urucum para tingimento da parte externa associado ou não ao uso do carmim de cochonilha na massa da salsicha aumenta a aceitabilidade em relação ao atributo cor, praticamente não influenciando os demais parâmetros físico-químicos e sensoriais avaliados.

Apesar de haver alguns trabalhos científicos elaborando salsichas de peixe, ainda não existe na literatura trabalhos avaliando aspectos tecnológicos de salsicha de saramunete. Portanto, o objetivo deste trabalho foi elaborar e caracterizar salsichas com carne de saramunete (*Pseudupeneus maculatos*).

2. JUSTIFICATIVAS

Avaliar o potencial tecnológico da espécie para ser utilizada na forma de produtos elaborados de alto valor agregado.

2.1. OBJETIVO GERAL

Avaliar o potencial do saramunete para a elaboração e caracterização de salsichas.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Avaliar os aspectos nutricionais (umidade, proteína, gordura e cinzas) de salsichas de saramunete.

- ✓ Avaliar os aspectos físico-químicos (cor, textura, capacidade de retenção de água, pH e atividade de água) de salsichas de saramunete.
- ✓ Avaliar os aspectos microbiológicos (*Escherichia coli*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, contagem total de bactérias aeróbias psicrotróficas) de salsichas de saramunete.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 MATÉRIA-PRIMA

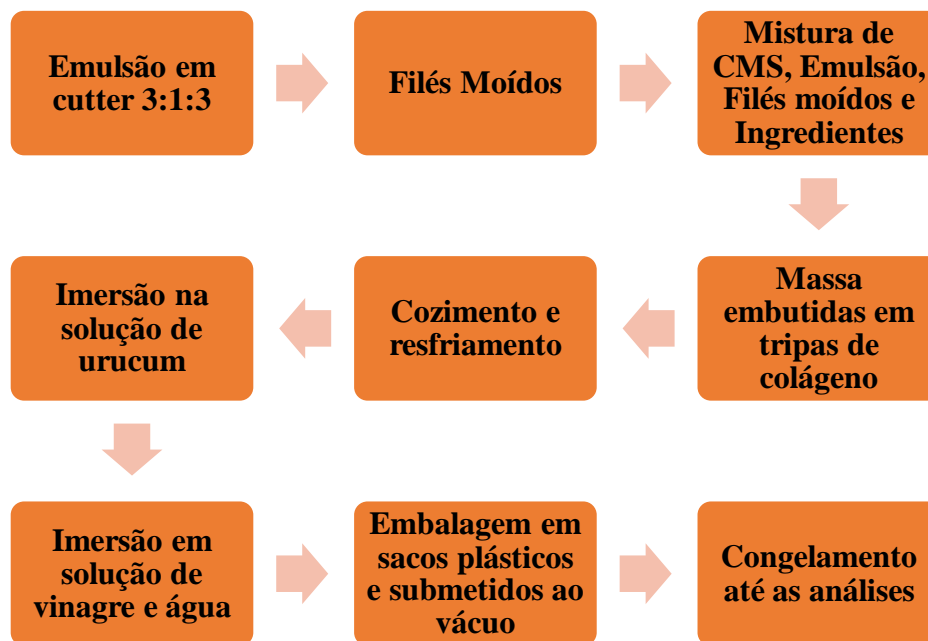
Os saramunetes (*Pseudupeneus maculatus*) foram adquiridos de pescadores artesanais na Ilha de Itamaracá, litoral Norte do Estado de Pernambuco. Os peixes foram obtidos com o máximo de frescor, acondicionados em caixas térmicas com gelo em escamas e levados até o Laboratório de Tecnologia do Pescado, pertencente ao Departamento de Pesca e Aquicultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife/PE. No laboratório, os peixes foram lavados com água clorada (5 ppm) para retirada do muco superficial. Logo após, foi realizada a filetagem utilizando o melhor método com relação ao rendimento de filé, e facilidade de processo descrito por Santos et al. (2016), ou seja: primeiramente foi retirada as escamas, vísceras, cabeça, filés com pele e posteriormente separada a pele do filé. Os filés obtidos foram armazenados congelados em freezer comercial a -20°C , enquanto que os espinhaços foram passados por uma desossadora mecânica (PV[®] 150) e a carne mecanicamente separada (CMS) foi submetida ao processo de lavagem, utilizando 3 partes de água gelada para 1 parte de CMS, misturado por dois minutos e deixado em repouso por três minutos, filtrando em saco de nylon e prensando manualmente até a retirada do excesso de água. As matérias-primas foram armazenadas em freezer (-20°C) até a elaboração das salsichas de saramunete.

3.2 FORMULAÇÃO

A formulação das salsichas foi composta de filés de saramunete (80%) e carne mecanicamente separada obtida do espinhaço resultante da filetagem (20%). Os demais ingredientes foram adicionados nas seguintes proporções: 1% de amido de milho; 2% de proteína isolada de soja; 6% de óleo de girassol; 6% de água; 1,4% de sal; 0,2% de sal de cura; 0,25% de antioxidante, 0,25% de estabilizante, 0,2% de alho em pó, 0,1% de pimenta do reino, 0,1% de pimenta da Jamaica; 0,1% de cebola em pó e 0,1% de gengibre em pó.

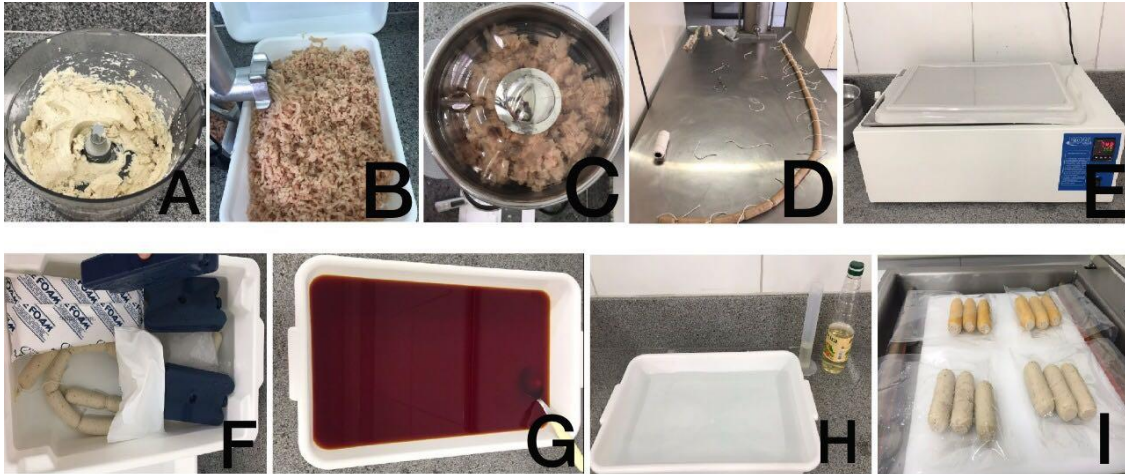
3.3 ELABORAÇÃO DAS SALSICHAS

Para elaboração das salsichas foi realizado previamente o descongelamento dos filés de saramunetes e CMS por aproximadamente 24 horas sob refrigeração (6°C). Foi preparada uma emulsão em *cutter* com a mistura de 3:1:3 de óleo de girassol: proteína isolada de soja: água que foi mantida refrigerada (6°C). No dia do processamento, os filés foram moídos em um moedor de carne com abertura de 6 mm, misturado com a CMS descongelada, emulsão (óleo de girassol, proteína isolada de soja e água) e cominuídas em *cutter* juntamente com os demais ingredientes (amido de milho, sal, sal de cura, antioxidante, estabilizante, condimento). A temperatura das massas na saída do *cutter* estava abaixo de 10°C para evitar desnaturação das proteínas. Em seguida as massas foram embutidas em tripas de colágeno com diâmetro de 24 mm, amarradas manualmente tendo cada salsicha 8 cm de comprimento e cozidas em água a 85°C por 15 minutos, até a temperatura interna do produto alcançar no mínimo 72°C. Após o cozimento, as salsichas foram resfriadas em água gelada, até temperatura interna de 40°C. Após este procedimento, as salsichas foram submergidas em uma solução de corante de urucum por 10 minutos para tingimento da parte externa e posteriormente mergulhadas em uma solução de vinagre na diluição com água em 10% por um minuto para auxiliar na fixação do corante. Após o tingimento, as salsichas foram embaladas em sacos plásticos contendo três unidades de salsichas cada, submetidas a vácuo e armazenadas resfriadas (6°C) até o momento das análises (Figura 3 e 4).



Fonte: Autor (2018)

Figura 3 - Fluxograma de elaboração das salsichas de saramunete.



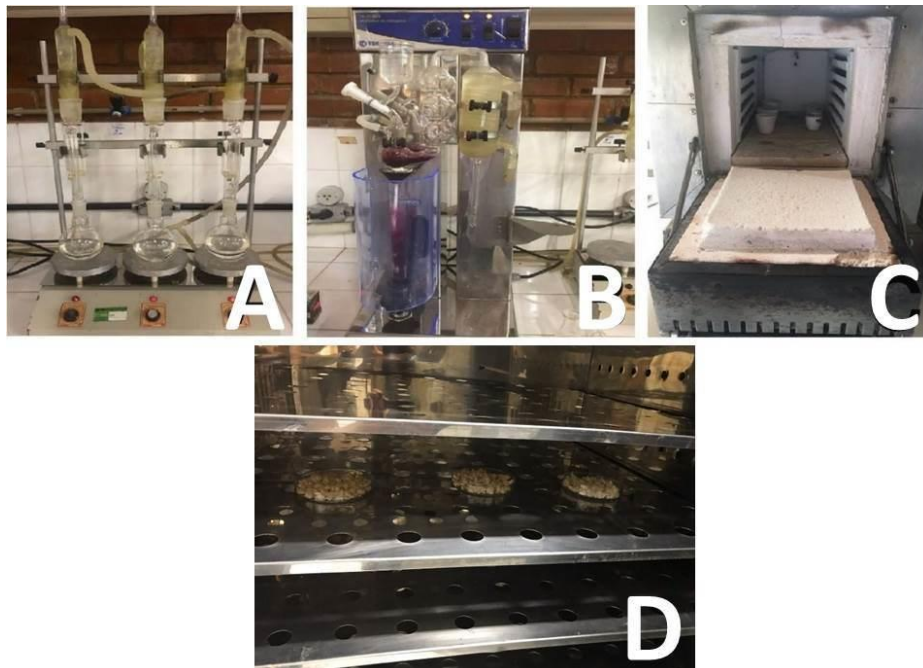
Fonte: Autor (2018)

Figura 4 - Etapas do preparo das salsichas (A – Preparo da emulsão; B – Moagem dos filés; C – Mistura da CMS, emulsão, filés moídos e ingredientes em *cutter*; D- Embutimento da massa nas tripas de colágeno; E – Cozimento das salsichas; F – Resfriamento das salsichas; G – Imersão em solução de urucum; H – Imersão em solução de vinagre e água; I – Salsichas embaladas à vácuo).

3.4 ANÁLISES LABORATORIAIS

3.4.1 Composição nutricional

A composição nutricional das salsichas de saramunete foi determinada, em triplicada de acordo com a metodologia oficial da AOAC (1999). A proteína bruta foi determinada pelo método de *Micro-Kjeldahl* ($N \times 6,25$), a gordura extraída com éter de petróleo em um extrator *Soxhlet*, umidade por gravimetria em estufa a 105°C até peso constante e o conteúdo de cinzas por meio de incineração em mufla a $550^{\circ}\text{C}/5$ horas (Figura 5).



Fonte: Autor (2018)

Figura 5 – Análise de gordura (A); proteína bruta (B); cinzas (C); e umidade (D) das salsichas de saramunete.

3.5 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

3.5.1 Cor instrumental

A cor instrumental foi realizada em cinco pontos internos e externos de três salsichas de saramunete utilizando um colorímetro portátil (Konica Minolta®, modelo CR – 400), previamente calibrado com um padrão branco antes de cada análise, operando como fonte de luz uma lâmpada de xenônio, iluminante C, ângulo de observação 2° e área de medição de 8 mm de diâmetro. A cor foi expressa utilizando-se os padrões do sistema CIELaB – “Comission Internationale de L’Eclairage”: L^* (luminosidade), a^* (intensidade da cor vermelha a verde) e b^* (intensidade da cor amarela a azul) (Figura 6).



Fonte: Autor (2018)

Figura 6 – Colorímetro portátil Konica Minolta®.

3.5.2 Atividade de água

A atividade de água foi determinada em triplicada, utilizando três salsichas pré-homogeneizadas em um processador de alimentos, a temperatura de 25°C em um equipamento (AquaLab 4TE, Decagon) (Figura 7).



Fonte: Autor (2018)

Figura 7 - Equipamento para medir a atividade de água, AquaLab 4TE, Decagon.

3.5.3 Textura Instrumental

A análise da textura instrumental foi realizada em triplicata de três salsichas de saramunete em um texturômetro (CT3-BROOKSFIELD). As salsichas foram previamente cortadas em fatias de 20 mm de comprimento e comprimidas em até 50% deste tamanho, utilizando um probe cilíndrico (TA25/1000) com velocidade do pré-teste, teste e pós-teste de 2.0 mm/s à temperatura de 25°C de acordo com Bourne (2002). Os parâmetros estudados foram: Dureza (g), Coesividade (admissional) e Elasticidade (mm) (Figura 8).

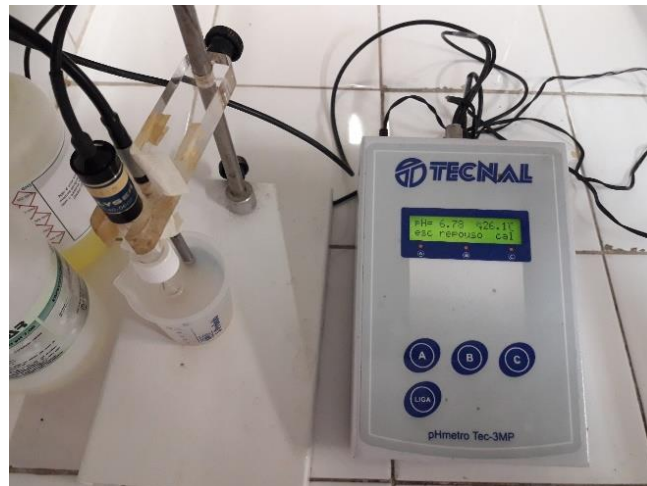


Fonte: Autor (2018)

Figura 8 - Texturômetro (CT3-BROOKSFIELD).

3.5.4 Determinação do pH

O pH foi determinado em triplicata de três salsichas de saramunete previamente homogeneizadas em um processador de alimentos com o emprego de um peagâmetro com eletrodo de imersão em uma solução de 10g de amostra com 40 ml de água destilada (Figura 9).



Fonte: Autor (2018)

Figura 9 - pHmetro Tec-3MP.

3.6 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

As análises microbiológicas foram realizadas em três salsichas para a contagem total de bactérias aeróbias psicrotróficas, coliformes totais, coliforme fecais (*E. coli*), *Staphylococcus aureus* e presença de *Salmonella*, utilizando kits comerciais Compact Dry®, os quais são aprovados pela Codex Alimentarius, I.C.M.S.F., APHA, FDA, ISSO Standards, AOAC para uso em análises microbiológicas de alimentos (Figura 10).



Fonte: Autor (2018)

Figura 10 - Análises microbiológicas. A) Amostras; B) Preparo para inocular (EC) e (XSA); C) Inoculo de (SL); D) Placas invertidas a 35°C.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 COMPOSIÇÃO CENTESIMAL

Os resultados de composição centesimal das salsichas elaboradas com carne de saramunete podem ser visualizados na Tabela 1.

Tabela 1 - Composição centesimal das salsichas elaboradas com saramunete.

AMOSTRAS	COMPOSIÇÃO CENTESIMAL (%)			
	UMIDADE	GORDURA	CINZAS	PROTEÍNA
A	71,60 ± 0,0030	6,26 ± 0,08	2,15 ± 0,04	18,99 ± 0,03
B	71,80 ± 0,0030	6,12 ± 0,08	2,10 ± 0,04	18,98 ± 0,04
C	71,20 ± 0,0030	6,26 ± 0,08	2,07 ± 0,04	19,47 ± 0,02
Média	71,53 ± 0,0030	6,21 ± 0,08	2,10 ± 0,04	19,15 ± 0,03

Fonte: Autor (2018)

As salsichas de saramunete apresentaram média de 71,53% de umidade (Tabela 1). A legislação brasileira para salsichas comuns permite até 65% de umidade (BRASIL, 2000). Esta maior quantidade de umidade nas salsichas do presente estudo em relação as salsichas comuns pode ter ocorrido devido a legislação brasileira fazer referência a salsichas elaboradas com carne de animais terrestres, que apresentam naturalmente menor quantidade de umidade em sua composição em relação aos peixes. Além disso, esta mesma legislação comenta que o máximo permitido de gordura nas salsichas é de 30% (BRASIL, 2000). Como as salsichas do presente estudo apresentaram baixa quantidade de gordura, somente 6,21%, esta também poderia ser a explicação para maior quantidade de umidade, visto que a umidade e a gordura são os principais componentes químicos inversamente proporcionais. Concordando com o presente estudo, salsichas de tilápia elaboradas por Moreira (2005) apresentaram 76,80% de umidade, o mesmo observado por Correia et al. (2001), que obtiveram 70,9% de umidade para linguças de pescado tipo frescal.

A gordura presente nos embutidos é o componente que confere características desejáveis de suculência, sabor e aroma (OLIVO e SHIMOKOMAKI, 2006). Nos embutidos de pescado, a porcentagem de lipídeos varia entre 1 a 17% (CORREIA et al., 2001; RAJU et al., 2003; BISPO et al., 2004; GARCIA et al., 2005; YAPAR et al., 2006; KAMRUZZAMAN et al., 2006). Esta variação na porcentagem de gordura entre os diferentes tipos de embutidos de pescado pode ocorrer devido a variação nas formulações e também a fatores intrínsecos das espécies, tais como: sexo, idade, época do ano e habitat. As salsichas de saramunete apresentaram 6,21% de gordura (Tabela 1).

As salsichas de saramunete apresentaram média de 19,15% de proteína (Tabela 1). Em estudo com salsichas de tilápia do Nilo adicionadas corantes naturais, os valores da proteína variaram de 18,40 a 19,85 (UYHARA et al., 2008), resultado próximo ao encontrado nas salsichas de saramunete do presente estudo.

O teor de cinzas nas salsichas apresentou média de 2,10% (Tabela 1). As salsichas de tilápia apresentaram entre 2,9 a 3,7% de cinzas (LAGO, 2015) ou seja, valor próximo ao observado no presente estudo. Em embutidos formulados da maneira tradicional, ou seja, combinando carne bovina e suína, os valores de cinzas variam entre 2 a 4% (ALAMANOU et al., 1996; PANERAS et al., 1996; BLOUKAS et al., 1997; DESMOND e KENNY, 1998; RUUSUNEN et al., 2003). Como pode-se observar, o teor de cinzas tanto nos embutidos elaborados com carne de animais terrestres como naqueles elaborados com carne de pescado variam entre 2 a 4%. Esta variação pode ocorrer pelas variações nas adições alguns ingredientes

à formulação, tais como sal e aditivos, além da própria matéria-prima, se são elaboradas com filés ou com carne mecanicamente separada (CMS), pois no processo de obtenção da CMS pode ocorrer incorporação de fragmentos ósseos e aumentar a porcentagem de cinzas totais.

4.2 COR INSTRUMENTAL

Na tabela 2 podem ser visualizados os parâmetros de cor instrumental de salsichas de saramunete. A luminosidade (valor de L^*) das salsichas apresentou valor médio de 65,64. Em *fishburger* de saramunete com adição de diferentes tipos de farinhas vegetais foi observado valor de L^* de 47,6 (SILVA et al., 2016), ou seja, ligeiramente inferior ao encontrado no presente estudo. Este resultado superior de luminosidade (valor de L^*) nas salsichas de saramunete em relação aos *fishburgers* pode ter ocorrido devido as farinhas vegetais terem causado diminuição na luminosidade do produto.

A tonalidade avermelhada (a^*) apresentou uma média de 6,02 na parte interna e 6,00 na parte externa. Esta semelhança entre a intensidade de vermelho na região interna e externa pode ser explicado pela coloração rosada da carne de saramunete que se assemelhou com a região externa que foi submetida ao banho com corante.

A intensidade de amarelo (b^*) na parte interna das salsichas de saramunete apresentou valor médio de 13,80. A região externa das salsichas apresentou uma média de 14,48. Esta maior intensidade de amarelo na parte externa das salsichas pode ter ocorrido devido a imersão em solução de urucum por 10 minutos, apresentando, portanto, maior tonalidade amarelada. Em estudo de salsichas de tilápia os valores de b^* apresentaram uma média geral de 15,01 (OLIVEIRA FILHO, 2009), resultado próximo do obtido em salsichas de saramunete. Já para *fishburgers* de saramunete não apresentaram diferença com o tipo de farinha utilizada, com média de 12,3 (SILVA et al., 2016). Esta falta de variação se deve pelo fato de nenhuma farinha utilizada no estudo apresentar coloração amarelada. Diferentemente, em *fishburgers* de tilápias (17,5) (BAINY et al., 2015) a intensidade de amarelo foi maior. Estas variações são decorrentes das variações naturais da coloração das carnes utilizadas para a elaboração destes produtos.

Tabela 2 – Cor instrumental (L^* , a^* , b^*) da região interna e externa de salsichas de saramunete.

PONTOS	COR INTERNA			COR EXTERNA		
	L^*	a^*	b^*	L	a^*	b^*
1	65,448 ± 0,20	5,914 ± 0,19	13,81 ± 0,14	62,108 ± 0,18	5,982 ± 0,03	14,86 ± 0,61
2	65,844 ± 0,20	5,912 ± 0,19	13,652 ± 0,14	61,776 ± 0,18	5,992 ± 0,03	14,798 ± 0,61
3	65,64 ± 0,20	6,246 ± 0,19	13,934 ± 0,14	62,06 ± 0,18	6,038 ± 0,03	13,778 ± 0,61
Média	65,64 ± 0,20	6,02 ± 0,19	13,80 ± 0,14	61,98 ± 0,18	6,00 ± 0,03	14,48 ± 0,61

Fonte: Autor (2018)

4.3 ATIVIDADE DE ÁGUA

A carne do pescado por apresentar uma elevada atividade de água é um alimento altamente perecível e sujeito a contaminação microbiana (SANTOS, 2005), necessitando portanto, ser armazenado sob baixas temperaturas. O valor médio da atividade de água das salsichas de saramunete foi de 0,98. No estudo com salsichas de tilápia, o valor de atividade de água foi de 0,97 (LAGO, 2015). Estes resultados mostraram-se próximos ao estabelecido por Fellows (2006) para salsichas cozidas (0,95).

4.4 PERFIL DE TEXTURA INSTRUMENTAL DAS SALSICHAS

A Tabela 3 mostra os resultados de dureza, coesividade e elasticidade das salsichas elaboradas com carne de saramunete. A dureza é o resultado de uma força requerida para produzir uma certa deformação (AROCHA e TOLEDO, 1982). Quando se compara o resultado de dureza das salsichas de saramunete do presente estudo com outros autores observa-se que são variáveis. Por exemplo, nas salsichas elaboradas com diferentes porcentagens de inclusão de CMS de resíduos de filetagem de tilápia do Nilo, a dureza variou entre 881,0 g a 13.196,0 g (OLIVEIRA FILHO, 2009), ou seja, superior às salsichas de saramunete que foi de 1.092,44 g (Tabela 3). Esta diferença pode ter ocorrido pelas variações nas quantidades de proteína e lipídios, pois a proteína cárnea, representada principalmente pelas proteínas miofibrilares (actina e miosina) são as principais componentes responsáveis pela dureza das salsichas (HEDRICK et al., 1994). Em outro trabalho avaliando a adição de farelo de trigo em *fishburger* de biquara (*Haemulon plumierii*) observou-se dureza do produto entre 1.365,8 a 2.352,2 g, fato que pode ser atribuído às diferentes porcentagens de farelo utilizadas no estudo (BARBOSA, 2017). Esta variação na dureza entre os *fishburgers* de biquara e dos saramunetes pode ter ocorrido pela diferença natural entre as espécies utilizadas. Já em *fishburger* de saramunete a dureza não variou utilizando farinha de trigo, de banana verde e de berinjela, e apresentou média de $3.920,1 \pm 1.146,6$ g (SILVA et al., 2016).

A coesividade é a extensão a que um material pode ser deformado antes da ruptura (AROCHA e TOLEDO, 1982). A coesividade das salsichas de saramunete foi de 0,56 (Tabela 3). Segundo Campos et al. (1989), o esperado para salsichas é que este parâmetro não seja elevado, uma vez que este produto deve apresentar superfície lisa e firme, sem aderência ao toque. Em salsichas elaboradas com resíduo de filetagem de tilápia do Nilo, a coesividade variou de 0,13 a 0,63 (OLIVEIRA FILHO, 2009). O valores tiveram essa variação devido a

inclusão de CMS em sua formulação. Na prática, a maior inclusão de CMS, contribuiu para a formação de produtos com textura mais pastosa, os quais apresentaram tendência a se desagregar durante o fatiamento. Em outro estudo com salsicha de tilápia os valores foram de 0,58 a 0,66, variação também explicada pela adição de CMS (LAGO, 2015). Para Pereira (2010), o produto mantém sua estrutura com a inclusão de CMS até valores próximos de 50%. Inclusões superiores a essa concentração de matéria prima passa a ser predominante sobre o produto gerando redes mais fracas, o que reduz os valores de coesividade.

A elasticidade é definida sensorialmente como a habilidade da amostra em recuperar sua altura original após remoção da força de compressão (AROCHA e TOLEDO, 1982). As salsichas de saramunete apresentaram elasticidade média de 8,62 mm (Tabela 3). Ignácio (2011), associou os maiores valores médios determinados para a elasticidade aos menores níveis de gordura e óleo em salsichas. Em *fishburgers* de saramunete, a elasticidade variou entre 3,90 a 3,25 (SILVA et al., 2016). Esta variação ocorreu nos *fishburgers* de saramunete devido à facilidade que a farinha de trigo tem em ligar-se com a carne, aumentando assim a elasticidade após a fritura.

Tabela 3 - Perfil de textura instrumental (dureza, coesividade e elasticidade) de salsichas elaboradas com saramunete (*Pseudopeneus maculatus*).

TEXTURA	AMOSTRA 1	AMOSTRA 2	AMOSTRA 3	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
Dureza (g)	1028,00	1113,00	1136,33	1092,44	57,0
Coesividade	0,61	0,57	0,50	0,56	0,1
Elasticidade (mm)	9,10	9,07	7,70	8,62	0,8

Fonte: Autor (2018)

4.5 ANÁLISE DE PH

O pH das salsichas de saramunete foi de 6,76. Segundo a portaria N° 136, de 15 de Dezembro de 2016, Art. 7º, o pH do peixe congelado deve ser de no máximo de 7,0, excluídas as famílias Gadidae e Merluccidae, cujo valor deve ser no máximo 7,2 (MAPA, 2016). No trabalho com salsichas de tilápia (LAGO, 2015), os valores encontrados de pH para as salsichas de tilápia foram de 6,23, ou seja, as salsichas elaboradas com carne de saramunete e tilápias do Nilo estiveram de acordo com o permitido pela legislação Brasileira.

4.6 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Não foram detectados microrganismos patogênicos (*Staphylococcus aureus* e *Salmonella* sp) e a população de coliformes totais nas salsichas de saramunete foram <3 NMP/g amostra. A resolução RDC N° 12, de 2 de Janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância

Sanitária – ANVISA (BRASIL, 2001) estabelece a tolerância máxima permitida em coliformes fecais para salsichas de 10^3 NMP/g, sendo assim, nas amostras analisadas, os valores estão de acordo com os padrões estabelecidos. Estes dados confirmam as boas práticas de fabricação (BPF) durante o processo de obtenção da CMS, filés e elaboração das salsichas. Resultados semelhantes foram encontrados por Oliveira Filho et al. (2009), em embutidos cárneos tipo salsichas elaborados com CMS de tilápia e por Bartolomeu (2011) em embutido defumado tipo mortadela elaborado também com CMS de tilápia do Nilo.

5. CONCLUSÃO

Observa-se que as salsichas de saramunete apresentam boa qualidade nutricional, bons aspectos físico-químicos e avaliação microbiológica de acordo com o aceito pela legislação brasileira, confirmando assim as boas práticas de fabricação. Portanto, os filés e carne mecanicamente separada de saramunete podem ser utilizados como matéria-prima para a elaboração de embutidos tipo salsichas, agregando valor aos saramunetes.

6. AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer a Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE) pelo Auxílio a Projetos de Pesquisa - APQ, Processo n.0023-5.06/15.

7. REFERÊNCIAS

- ALAMANOU, S.; BLOUKAS, J.G.; PANERAS, E.D.; DOXASTAKIS, G. Influence of protein isolate from lupin seeds (*Lupinus albus* ssp. Graecus) on processing and quality characteristics of frankfurters. **Meat Science**, v.42, n.1, p.79-93, 1996.
- AROCHA, P. M.; TOLEDO, R. T. Descriptor for texture profile analysis of frankfurter-type products from minced fish. **Journal of Food Science**, v. 47, p. 695-698, 1982.
- ASSOCIATION OF ANALYTICAL CHEMISTS. **Official Methods of Analysis**. 16 ed. Washington, DC: Association of Official Analytical Chemists, 1999.
- BAINY, E. M., BERTAN, L. C., CORAZZA, M. L. & LENZI, M. K. Effect of grilling and baking on physicochemical and textural properties of tilapia (*Oreochromis niloticus*) fishburger. **Journal of Food Science and Technology**, v. 52, n. 8, p. 5111-5119, 2015.

BARBOSA, R. C. **Efeito da adição do farelo de trigo sobre características de textura, cor e aceitação sensorial de fishburger de biquara (*Haemulon plumieri* – Lacepède, 1801).** 2017. 28 p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia de Pesca) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

BARTOLOMEU, D. A. F. S. **Desenvolvimento e avaliação da aceitação de embutido defumado “tipo mortadela” elaborado com CMS de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) e fibra de trigo.** 2011. 122 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba – PR.

BISPO, E.S.; SANTANA, L.R.R.; CARVALHO, R.D.S. Aproveitamento industrial de marisco na produção de linguiça. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 24, n. 4, p. 664-668, 2004.

BLOUKAS, J.G.; PANERAS, E.D.; FOURNITZIS, G.C. Sodium lactate and protective culture effects on quality characteristics and shelf-life of low-fat frankfurters produced with olive oil. **Meat Science**, v. 45, n. 2, p. 223-238, 1997.

BÖHLKE, J. E.; CHAPLIN, C. C. G. **Fishes of the Bahamas and adjacent tropical waters.** 2 ed. Austin: University of Texas Press. 1993.771 p.

BOURNE, M. C. **Food texture and viscosity: concept and measurement.** 2 ed. New York: Academic Press, 2002. 427 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Secretaria de Defesa Agropecuária (DAS). Instrução Normativa n. 4, 31 de março de 2000. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Carne Mecanicamente Separada, de Mortadela, Linguiça e de Salsicha. **Diário Oficial da União**, Brasília, seção 1, p. 6-10, 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde, Agência Nacional de vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Aprova a Regulamento Técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial**. Brasília, 10 de janeiro de 2001.

BRASIL. Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Instrução Normativa n. 4, de 31 de março de 2000. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade da Carne Mecanicamente Separada, de Mortadela, de Linguiça e Salsicha. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 05 abr. 2000. Seção 1, p. 6-10.

CAMPOS, C. E. C. **Aspectos populacionais e reprodutivos do saramunete, *Pseudupeneus maculatus* Bloch, 1793 (Osteichthyes: Mullidae), em Ponta de Pedras, Pernambuco.** 2000. 105 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal -RN.

CAMPOS, S. D. S.; GONÇALVES, J.; MORI, E.; GASPARETTO, C. **Reologia e textura em alimentos.** Campinas: ITAL, 1989. 83 p.

CARVALHO-FILHO, A. **Peixes da costa brasileira.** São Paulo: Marca d'Água. 1994. 304 p.

CERVIGÓN, F. **Los peces marinos de Venezuela.** 2 ed. Caracas: Fundación Científica Los Roques. 1993. 497 p.

CORREIA, R. T. P.; MENDONÇA, S. C.; LIMA, M. L.; SILVA, P. D. Avaliação química e sensorial de linguças de pescado Tipo frescal. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 19, n. 2, p. 183-192, 2001.

DESMOND, E.M.; KENNY, T.A. Preparation of Surimi-like extract from beef hearts and its utilization in frankfurters. **Meat Science**, v. 50, n. 1, p. 81-89, 1998.

DINCER, T.; CAKLI, S. Textural and sensory properties of fish sausage from rainbow trout. **Journal of Aquatic Food Product technology**, v. 19, n. 3-4, p. 238-248, 2010.

FELLOWS, P. J. **Tecnologia do processamento de alimentos: princípios e prática**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 602 p.

GARCIA, A.; IZQUIERDO, P.; UZCATEGUI-BRACHO, S.; FARIA, J.; ALLARA, M.; GARCIA, A.C. Formulación de salchichas con atún y carne: vida útil y aceptabilidad. **Revista Científica**, v. 15, n. 3, p. 272-278, 2005.

GOSLINE, W. A. Structure, function and ecology in the goatfishes (family Mullidae). **Pacific Science**, v. 38, p. 312-323, 1984.

HEDRICK, H. B.; ABERLE, E. D.; FORREST, J. C.; LUDGE, M. D.; MERKEL, R. A. **Principles of Meat Science**. 3 ed. Dubuque: Kenda/Hunt, 1994. 354 p.

HUMANN, P. **Reef Fish Identification: Florida, Caribbean, Bahamas**. 2 ed. New World Publications. 1994. 396 p.

IGNÁCIO, A. K. F. **Reformulação do perfil lipídico de produto cárneo emulsionado adicionado de óleo de linhaça e ervas e especiarias: avaliação das características físico-químicas e sensoriais**. 2011. 137 f. Dissertação (Mestre em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas – Campinas.

KAMRUZZAMAN, M.; AKTER, F.; BHUIYAN, M.M.H. Consumer acceptance and market test of fish sausage and fish ball prepared from sea catfish, *Tachurus thalassinus*. **Pakistan Journal of Biological Sciences**, v. 9, n. 6, p. 1014-1020, 2006.

KONNO, K. New developments and trends in kamaboko and related research in Japan. In: PARK, J. W. **Surimi and Surimi Seafood**. Boca Raton, FL: CRC Press, 2005. P. 847–868.

LAGO, A. M. T. **Embutido tipo salsicha utilizando carne mecanicamente separada de tilápia: uma alternativa para o aproveitamento de resíduo da filetagem**. 2015. 231 p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). Portaria N. 136, de 15 de dezembro de 2016, art. 7º. **Diário Oficial da União**. 16 dez. 2016, Seção 1.

MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, J. L. **Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil V – Teleostei**. Universidade de São Paulo, São Paulo: Museu de Zoologia, 1985. 105 p.

MOREIRA, R. T. **Desenvolvimento de embutido emulsionado de tilápia (*Oreochromis niloticus*) estabilizado com hidrocolóides**. 2005. 174 p. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos), Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL (ONUBR). Consumo per capita de peixes cresce no Brasil. 2013. Disponível em: <<http://nacoesunidas.org/consumo-per-capita-de-peixes-cresce-no-brasil-diz-fao>>. Acesso em: 29 de jun. de 2018.

NEGBENEBOR, C. A.; GODIYA, A. A.; IGENE, J. O. Evaluation os *Clarias anguillaris* treated with spice *Piper guineense* for washed mince and kamaboko-type product. **Journal of Food Composition and Analysis**, San Diego, v. 12, n. 4, p. 315-322, 1999.

OLIVEIRA FILHO, P. R. C. **Elaboração de embutido cozido tipo salsicha com carne mecanicamente separada de resíduos de filetagem de tilápias do Nilo**. 2009. 115 f. Tese (Doutorado em Aquicultura) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

OLIVO, R.; SHIMOKOMAKI, M. Fatores que Influenciam as Características das Matérias Primas e suas Implicações Tecnológicas. In: SHIMOKOMAKI, M. et al. **Atualidades em Ciência e Tecnologia de Carnes**. São Paulo: Livraria Varela, 2006. 236 p.

ORDÓÑEZ, J.A.; RODRÍGUEZ, M.I.C.; ÁLVAREZ, L.F.; SANZ, M.L.G.; MINGUILLÓN, G.D.G.F.; PERALES, L.L.H.; CORTECERO, M.D.S. Tecnologia de Alimentos - Alimentos de Origem Animal, v.2. São Paulo: Artmed, 2005.

PANERAS, E.D.; BLOUKAS, J.G.; PAPADINA, S.N. Effect of meat source and fat level on processing and quality characteristics of frankfurters. **Lebensmittel-Wissenschaft und technologie**, v. 29, p. 507-514, 1996.

PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. Goiânia: Universitária, 1994, v.2, 1107 p.

PEREIRA, A. G. T. **Uso de carne mecanicamente separada de aves e fibra de colágeno na elaboração de salsichas**. 2010. 120 f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2010.

PORTAL BRASIL. Produção de peixes no Brasil cresce com apoio de pesquisas da Embrapa. 2017. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2017/01/producao-de-peixes-no-brasil-cresce-com-apoio-de-pesquisas-da-embrapa>> Acesso em: 17 jun. 2018.

RAJU, C.V.; SHAMASUNDAR, B.A.; UDUPA, K.S. The use of nisin as a preservative in fish sausage stored at ambient ($28 \pm 2^\circ\text{C}$) and refrigerated ($6 \pm 2^\circ\text{C}$) temperatures. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 38, p. 171-185, 2003.

RUUSUNEN, M.; VAINIONPAA, J.; POULANNE, E.; LYLY, M.; LAHTEENMAKI, L.; NIEMISTO, M.; AHVENAINEN, R. Physical and sensory properties of low-salt phosphatefree frankfurters composed with various ingredients. **Meat Science**, v. 63, p. 9-16, 2003.

SANTOS, F. K.; VASCONCELOS-FILHO, M. B.; VIEIRA, P. H. S.; MALHEIROS, L. S.; OLIVEIRA FILHO, P. C. R. Rendimento corporal do saramunete, *Pseudupeneus maculatos* (Bloch, 1793) submetido a diferentes métodos de filetagem. **Arquivos de Ciência do Mar**, Fortaleza, v. 49, n. 2, p. 15-22, 2016.

SANTOS, B. P. **Caracterização físico-química e sensorial dos apresetados elaborados com carne suína proveniente da raça JSR, e acrescidos de hidrocolóides: carragena fécula de mandioca e maltodextrina**. 2005. 112 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2005.

SILVA, M. A. P.; VIEIRA, P. H. S.; OLIVEIRA FILHO, P. R. C. Elaboração de “fishburger” de saramunete (*Pseudupeneus maculatos*) utilizando diferentes tipos de farinhas vegetais. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v. 9, n. 2, p. 44, 2016.

SNA. Consumo de pescado no Brasil está abaixo do recomendado pela OMS. 2015. Disponível em: <<http://www.sna.agr.br/consumo-de-pescado-no-brasil-esta-abaixo-do-recomendado-pela-oms/>>. Acesso em: 12 jun. 2018.

UYHARA, C. N. S.; OLIVEIRA FILHO, P. R. C.; TRINDADE, M. A.; VIEGAS, E. M. M. Adição de corantes em salsichas de tilápia do Nilo: efeito sobre a aceitação sensorial. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 11, p. 271-278, 2008.

YAPAR, A.; ATAY, S.; KAYACIER, A.; YETIM, H. Effects of different levels of salt and phosphate on some emulsion attributes of the common carp (*Cyprinus carpio* L., 1758). **Food Hydrocolloids**, v. 20, p. 825-830, 2006.